



Digitaalisen oppimisen ja koulutuksen tutkimus Suomessa

Digikilta-selvitys 2020

Jaakko Vuorio, väitöskirjatutkija, KM
Tampere Research Center for Information and Media (TRIM)
Informaatioteknologian ja viestinnän tiedekunta (ITC)
Tampereen yliopisto





Digikilta on laaja verkostohanke esi- ja perusopetuksen sähköisten oppimisympäristöjen kehittämiseksi. Kehitystä ohjataan tutkimustiedolla, jota hyödynnetään teemapajoissa ja webinaareissa. Hankkeessa kerätty kokemustieto ja uutisointi julkaistaan avoimessa tietopankissa. Hanketta rahoittaa Opetushallitus. Lisätietoja: www.digikilta.fi



Viittausohje:

Vuorio, J. 2020. Digitaalisen oppimisen ja koulutuksen tutkimus Suomessa. Digikilta-selvitys. Tampereen yliopisto, Tampere. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-03-1476-7>

ISBN: 978-952-03-1476-7

Kannen kuva Free Photos Pixabay

Sisällysluettelo

1	Johdanto	3
2	Selvityksen lähtökohtia.....	3
2.1	Lyhyesti käsitteistä	4
2.2	Kotimaiset tutkimusorganisaatiot digitaalisessa oppimisessa ja koulutuksessa	5
2.3	Digioppimisen tutkimus on kehittyvää, monialaista ja tieteenrajat ylittävää	5
3	Metodologia	6
3.1	Suomen Akatemia ja Strategisen Tutkimuksen Neuvosto	8
3.2	Rakennerahastot	8
3.3	Business Finland (ent. Tekes).....	9
3.4	EU Horisontti 2020 ohjelma.....	9
3.5	Tutkijoiden ja asiantuntijoiden näkemykset tutkimusteemoista	10
4	Tulokset	10
4.1	Tutkimusteemat	11
4.2	Mitä tulevaisuudessa tutkitaan?	13
5	Keskustelu.....	16
6	Yhteenveto	17
	LIITE 1. Suomen Akatemian ja Strategisen Tutkimuksen Neuvoston rahoittamat hankkeet.	20

Digitaalisen oppimisen ja koulutuksen tutkimus Suomessa

1 Johdanto

Yhteiskunnan digitalisaation myötä uusien teknologioiden sekä digitaalisten toimintaympäristöjen käyttöönotto koulutuksen tarkoituksiin on yhä yleisempää. Teknologinen kehitys haastaa kunnat, oppilaitokset kuin opettajatkin pohtimaan kasvatukseen ja koulutukseen liittyviä teoreettisia kysymyksiä sekä ratkomaan arjen käytännöllisiä ongelmia. Uudet digitaaliset menetelmät ja niiden käyttöönotto voivat olla haasteellisia monille toimijoille kunnissa. Koulutukseen suunnatuissa digitaalisissa oppimisympäristöissä, laitteissa ja työskentelymenetelmissä pitää ottaa huomioon opettajien teknologispedagogiset valmiudet sekä oppijoiden erilaiset lähtötasot ja valmiudet (Kyllönen, 2020; Sipilä, 2013). Viime vuosina opettajien digitaalinen osaaminen sekä valmiudet ovatkin kehittyneet (Tanhua-Piironen, Kaarakainen, Kaarakainen ym., 2019). Myös keskustelusta laitteiden määrästä ja verkkojen toimivuudesta on päästy kenties eteenpäin ja siirrytty keskustelemaan pedagogiikasta, sisällöistä, vaikutuksista, hyödyistä ja laajemmista kokonaisuuksista. Tutkimusta tarvitaan edelleen lisää arvioitaessa erilaisten oppimisympäristöjen sekä menetelmien vaikutuksia ja hyötyjä (esim. Syvänen, 2019), mutta tutkimusta tarvitaan myös ymmärtääksemme laajempia kulttuurisia, eettisiä ja sosiologisia vaikutuksia ja merkityksiä (esim. Paakkari, 2020; Parviainen, 2015).

Kotimainen tutkimus, joka liittyy yksilölliseen ja yhteisölliseen oppimiseen digitaalisissa ja teknologiatuetuissa oppimisympäristöissä, ja joka liittyy näiden ympäristöjen suunnitteluun ja kehittämiseen, hakee suuntaviivojaan ja kehittyä edelleen. Kansainvälisesti arvioituna koulutusteknologian tutkimuksen teoreettiset lähtökohdat ovat vielä varhaisessa vaiheessaan (Hew, Lan, Tang & Jia, 2019). Tutkimusta tarvitaan siis yhä lisää, mutta aika ajoitin tutkimusta olisi myös aiheen tuoda yhteen sekä jäsentää.

Tässä selvityksessä tehdään katsaus, millaista digitaalisen oppimisen ja koulutuksen tutkimusta on tehty Suomessa kuluneen kymmenen vuoden aikana (2010-2020), ja millaista tutkimus on mahdollisesti tulevaisuudessa tieteenalan tutkijoiden kertomana. Selvitystä ohjaa intressi löytää kuluneen vuosikymmenen aikajännteeltä trendejä sekä yhteisiä nimittäjiä, joiden avulla kotimaista tutkimuskenttää voidaan jäsentää ja saada jo tehtyä työtä näkyväksi. Selvitystä ohjaa havainto, että niin käytännön koulutusalan toimijat kuin tutkimusorganisaatiot eivät ole aina täysin selvillä toisistaan ja meneillään olevista tutkimus- ja kehittämishankkeista. Selkeämpi käsitys tieteenalasta, sen eri toimijoista ja eri tutkimushankkeista luo mahdollisuuksia tulevaisuuden tutkimushankkeille sekä yhteistyölle. Selvityksen tuloksia voidaan hyödyntää laaja-alaisesti esimerkiksi koulutus- ja opetusalan kehittämistyössä, tutkimuksessa sekä tieteenalan keskustelussa.

2 Selvityksen lähtökohtia

Käsitteet ovat keskeisiä tieteessä ja tutkimuksessa, ja niiden pitäisi kuvata ja vastata empiiristä todellisuutta (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka, 2006). Vaikka tämän selvityksen pääasiallinen

huomio ei kohdistu käsitteiden teoreettiseen määrittelyyn, on tärkeää tiedostaa, että digitaaliseen koulutukseen liittyvät monitulkintaiset käsitteet hankaloittavat aiheen tiedonhankintaa ja kokoamista sekä yhteiskunnallista ja tieteellistä keskustelua. Bayne (2015) puhuu myös näiden käsitteiden koulutusta ja kasvatusta redusoivasta vaikutuksesta. Käsitteiden selventäminen ja teoreettinen määrittely osaltaan toisi selkeyttä asiaan, ja siten rakentaisi parempaa yhteistä käsitystä digitaalisesta teknologiasta kasvatuksen ja koulutuksen alueella.

2.1 Lyhyesti käsitteistä

Kotimaisessa sekä kansainvälisessä keskustelussa käytetään useita erilaisia, toinen toisiaan täydentäviä tai risteäviäkin käsitteitä kuvaamaan digitaalisissa oppimisympäristöissä tai digilaitteilla tehtävää opetusta. Monitahoinen käsitteistö sekä käsitteiden vaihteleva käyttäminen ovat haastavia yhteiselle käsitykselle siitä, mistä lopulta keskustellaan. Ohessa on listaus käsitteistä ja niiden englanninkielisistä vastinpareista kuvaamaan käsitteistön kirjavuutta:

- opetusteknologia (instructional technology)
- oppimisteknologia (learning technology)
- e-oppiminen (e-learning)
- mobiili oppiminen (mobile learning)
- koulutusteknologia (educational technology, EdTech)
- tieto- ja viestintäteknologia (TVT) (Information and Communication Technology, ICT)
- digitaalinen oppiminen (digital learning)
- digitaalinen opettaminen (digital teaching)
- teknologiatuettu oppiminen (technology-enhanced learning, TEL)
- teknologiatuettu yhteisöllinen oppiminen (computer-supported collaborative learning, CSCL)
- digitaalinen koulutus (digital education)

Koulutusteknologia -käsite (educational technology) on noussut kansainvälisesti ja kotimaassa yhä hallitsevampaan asemaan kuvaamaan kaikkea digitaalis-teknologista toimintaa oppimisen ja koulutuksen alueella¹. Kotimaisessa keskustelussa on käytetty myös puheilmajua ”digioppimisesta” ja ”digistä”. On aiheen kysyä, kuinka mielekästä on tulevaisuudessa enää korostaa teknologiasidonaisuutta ja -keskeisyyttä oppimisen, opettamisen ja koulutusprosessien ollessa todellisuudessa enemmän tai vähemmän teknologiaintensiivistä, ja erilaisten digitaalisten oppimisympäristöjen sekä teknologisten laitteiden ollessa osa koulujen päivittäistä toimintaa. Puhuttaessa ”digioppimisesta” tehdään ero johonkin, joka on *oppimista* ilman digitaalisia oppimisympäristöjä tai laitteita, mutta tosiasiaassa tällaista eroa on nykykouluista enää vaikeaa tunnistaa, jossa oppilaat esimerkiksi opiskelisivat mikroluokissa, tai erillisillä ”ATK-tunneilla”. Digitaalisten välineiden, ympäristöjen ja sisältöjen käyttäminen on yhä enemmän osa jokaista

¹ Esim. Jyväskylän yliopiston koulutusteknologian maisteriohjelma, ja Oulun yliopiston Oppimisen ja koulutusteknologian tutkimusyksikkö (LET).

oppituntia tukemassa oppijoiden oppimista, opetuksen eriyttämistä, elävöittämistä ja tukemassa opettajan omaa työtä.

2.2 Kotimaiset tutkimusorganisaatiot digitaalisessa oppimisessä ja koulutuksessa

Kaikissa kotimaisissa yliopistoissa tehdään tutkimusta ja kehittämistyötä, joka liittyy digitaalisen koulutuksen teemoihin. Yliopistoissa digitaalisen oppimisen ja koulutuksen keskeistä tutkimusta tekevät tutkimusryhmät, verkostot ja tutkimuskeskukset. Keskeiset tähän tutkimukseen liittyvät organisaatiot on kerätty taulukkoon 1.

Taulukko 1. Arvio kotimaisista digitaalisen oppimisen ja koulutuksen tutkimusorganisaatioista.

Lyhenne	Tutkimusorganisaatiot	Yliopisto
LeTech	The Learning+Technology Group	AY
LeGroup	Learning Environments Research Group	AY
LECI	Learning, Culture and Interventions	HY
MaDe	Design oppiminen, tekijäkulttuuri ja teknologia (MaDe)	HY
Maker@STEAM	Taitokulttuuri, suunnittelu, oppiminen ja teknologia	HY
Mind Hub	Mind Hub Research Group	HY
TEdu	Technology in Education Research Group	HY
-	Research Group for Educational Psychology	HY
SKOPE	Soveltavan kasvatustieteen ja opettajankoulutuksen osasto	ISY
TOTY	Tietotekniikan opetus käytön tutkimus- ja kehittämissyksikkö	ISY
edTech	The edTech Research Group	ISY
CLT	Centre for Research on Learning and Teaching	JYU
MEH	Media Education Hub	LY
LET	Oppimisen ja koulutusteknologian tutkimusyksikkö	OY
TRIM	Tampere Research Center for Information and Media	TAY
CeRLi	Oppimisen ja opetuksen tutkimuskeskus	TY
RUSE	Research Unit for the Sociology of Education	TY
-	Oppimisanalytiikan keskus	TY
-	Teknologiatuettu oppiminen ja luonnontieteiden oppiminen	TY

Tutkimusorganisaatiot ja niiden tiedot on kerätty avoimista lähteistä, ja täydennetty erillisellä kyselyllä. Alaan liittyvää tutkimusta tehdään myös verkostomaisesti (esim. CICERO-verkosto, Learning Research and Educational Psychology), ja tutkimusryhmiä- ja yhteenliittymiä muodostuu jatkuvasti erilaisten tutkimushankkeiden pohjalta (esim. Growing Mind). Tutkimusryhmät voivat olla missioltaan laajaa ja laaja-alaisia, fokuoituneita tai rajattuja. Tutkimusryhmä ovat järjestäytyneet hyvin eri tavoin organisatorisesti, työtavoiltaan ja verkostoiltaan.

2.3 Digioppimisen tutkimus on kehittyvää, monialaista ja tieteenrajat ylittävää

Digitaalisen oppimisen ja koulutuksen tutkimus on luonteeltaan monitieteistä, ja siinä korostuvat erilaiset epistemologiset ja teoreettiset lähtökohdat sekä traditiot, jotka määrittelevät tutkimushankkeiden luonnetta. Digitalisaatiota, oppimista ja koulutusta tutkivia ryhmiä ja

organisaatioita on lopulta hankalaa tyhjentävästi määrittää, sillä kyseistä tutkimusta tehdään hyvin laaja-alaisesti myös teknillisissä korkeakouluissa sekä perinteisissä humanistisissa tiedekunnissa. Kouluja, lapsia ja nuoria tutkitaan useissa tieteenaloissa, ja tämä tutkimus on yhä enemmän digitaalista kulttuuria, käyttäytymistä ja vuorovaikutusta käsittelevää tutkimusta, jotka ovat relevantteja oppimisen ja koulutuksen näkökulmista. Esimerkiksi ihmisen ja teknologian vuorovaikutusta (Human-Technology Interaction, HTI) tutkivissa ryhmissä on hyvin paljon aihealueeseen liittyvää tutkimusta esimerkiksi virtuaalisten oppimisympäristöjen kehittämisen sekä vuorovaikutustutkimuksen kautta². Myös HTI-tutkimuksessa on keskitytty teknologioiden erityisiin käyttäjäryhmiin, kuten lapsiin (Child-Computer Interaction). Niin ikään oppimispelitutkimuksella (Serious Games, Game-Based Learning) on oma vakiintunut traditionsa osana pelitutkimusta. Lapsi- ja nuorisotutkimus sekä mediakasvatus ovat myös keskeisessä roolissa lasten ja nuorten digitaalisen kulttuurin ja esimerkiksi lasten sekä nuorten mediasuhteen ja vuorovaikutuksen tutkimuksessa.

Yksi tieteenalan lähtökohta on *oppimisen tutkimus* tai *oppimistiede* (Learning Sciences, LS), jossa yhdistyvät käyttäytymis- ja tietojenkäsittelytieteet, antropologia sekä kriittisen yhteiskuntateorian perinteet, kasvatustiede, kasvatussosiologia ja kasvatopsykologia³. Kotimaisessa tutkimuksessa on käytössä useita muitakin lähtökohtia, kuten erilaiset systeemi- ja kompleksisuusteoriat. Tutkimushankkeiden keskittyessä myös digitaaliteknologisten tutkimusinstrumenttien rakentamiseen, muotoiluun ja kokeiluun, löytyy tutkimuksien teoreettisista taustoista osallistavan ja kriittisen muotoilun teorioita sekä erilaisten teknologiavuorovaikutuksen sekä käytettävyydspsykologian teorioita. Kotimaisten tutkimushankkeiden taustateorioihin tutustuminen ei valitettavasti ole tässä selvityksessä laajemmin mahdollista, mutta tällaisen synteisin tekeminen olisi varmasti kiinnostava jatkoaskel tieteenalan kotimaisessa jäsentämisessä.

Lopuksi, usein myös käytännöt ja kouluista tehdyt empiiriset havainnot ohjaavat tutkimusintressejä, ja tutkimus seuraa tiiviisti, mitä kouluissa ja opetuksessa tapahtuu. Tutkimusta tehdään myös jossain määrin yhteistyössä alan yritysten kanssa. Digitaalisen oppimisen ja koulutuksen tutkimuksessa on kokeiltu myös erilaisia ekosysteemimalleja, joiden avulla tutkimusorganisaatiot olisivat yhä enemmän verkottuneita ja yhteydessä koulutusteknologiayrityksiin, kuntiin, oppilaitoksiin sekä muihin sidosryhmiin⁴.

3 Metodologia

Selvitystä ohjaa laadulliset lähtökohdat, erityisesti yleinen induktiivinen tutkimusote. Induktiivisella analyysillä raaka-aineistosta luodaan yleisempiä kategorioita ja teemoja löytämällä aineistosta yhteisiä nimittäjiä ja samankaltaisuuksia (Thomas, 2006). Selvityksen aineisto koostuu tutkimus- ja kehittämishankkeista, joiden toteuttajia ovat kotimaiset yliopistot. Ennen aineistonkeruuta määriteltiin niin sanotut mukaanotto- ja poissulkemiskriteerit (exclusion / inclusion criteria), joiden

² Esim. Aktiiviset oppimistilat -hanke (Raisamo), Tampere Unit for Computer-Human Interaction (TAUCHI)

³ The International Society of the Learning Sciences: <https://www.isls.org/>

⁴ Esim. LearnTech accelerator (Clements), Inno-Oppiva (Viteli), 6Aika- Tulevaisuuden älykkäät oppimisympäristöt, European EdTech Network (EETN)

perusteella tutkimus- ja kehittämishankkeita joko sisällytettiin tai ei-sisällytetty lopulliseen otokseen. Selvityksessä sovellettiin PRISMA menetelmää systemaattisuuden seuraamisessa (Moher, Liberati, Tetzlaff & Altman, 2009). Mukaanottokriteerit ovat kuvattuna kuviossa 1. Tarkkaa määritelmää ”digitaalisen oppimisen ja koulutuksen aiheille” ei haluttu tässä selvityksessä rajata, mutta yleisesti voidaan tukeutua lähtökohtaan, jossa yhdistyy kasvatukseen, oppimistutkimukseen ja koulutukseen laajasti kohdistuvat tutkimushankkeet, joissa keskeinen tutkimuksen aihe on yksilöiden ja yhteisöjen, yksilöllinen ja sosiaalinen toimiminen digitaalisissa oppimisympäristöissä, tai jossa teknologia muilla tavoin on osana tutkimuksen toteuttamista ja kontekstia. Aineisto itsessään selventäneenä tätä aihetta.



Kuvio 1. Tutkimus- ja kehityshankkeiden mukaanottokriteerit.

Tutkimus- ja kehittämishankkeita haettiin tutkimusrahoitusorganisaatioiden tietokannoista, jotka ovat kaikille avoimia internetistä löytyviä nettisivustoja. Aikajänteeksi valittiin 2010-luku kahdesta syystä. Mukaan haluttiin hankkeet, joissa digitaalinen teknologia, ja siten hankkeen toiminta ja tulokset ovat vielä ajankohtaisia. Esimerkiksi 2000 -luvun ensimmäisellä kymmenyksellä esiintyi paljon tutkimusta kämmentietokoneista (PDA) ja pöytätietokoneista, joista on siirrytty mobiililaitteisiin, kuten älypuhelimiin ja tabletteihin, digitaalisiin sisältöihin ja ympäristöihin sekä immersiiivisiin oppimisympäristöihin. Toinen aineistonvalintaa ohjaava periaate koskee tietokantoja, jotka eivät ulotu sähköisissä avoimissa tietokannoissa vuosituhannen alkuun. Lisäksi EU:n puiteohjelmat ovat seitsemänvuotisia (Esim. Vipuvoimaa EU:lta 2014-2020; EU H2020), ja yhden seitsemänvuotisen puiteohjelman tarkastelu nähtiin selvityksen kannalta riittäväksi sekä tarkoituksenmukaiseksi.

Selvityksen otos otettiin keskeisistä kotimaisista rahoituslähteistä: Suomen Akatemia (SA) ja Strategisen Tutkimuksen Neuvosto (STN), ja Business Finland (entinen Tekes). Lisäksi mukaan otettiin kansainväliset EU:n rahoittamat hankkeet, joista tutkittiin Euroopan Unionin Rakennerahastojen hankkeet sekä Horisontti 2020 rahoitusohjelman tutkimushankkeet.

Tarkastelussa ei ole mukana säätiöiden, Opetus- ja kulttuuriministeriön, Opetushallituksen tai muiden rahoittajien rahoittamia tutkimushankkeita (esim. Nordforsk). Myös Erasmus+ rahoitus on keskeinen rahoitusinstrumentti, joka ei ole mukana tässä otoksessa.

3.1 Suomen Akatemia ja Strategisen Tutkimuksen Neuvosto

Suomen Akatemia on kotimaisen tutkimuksen keskeisimpiä rahoituskanavia. Akatemia rahoittaa kotimaista perustutkimusta. Rahoitus on hyvin kilpailtua, ja rahoitushakemukset (tutkimussuunnitelmat) arvioidaan kansainvälisen asiantuntijapaneelin toimesta. Suomen Akatemian rahoitusmuotoja ovat tutkimusohjelmarahoitukset, kuten strategisen tutkimuksen ohjelmat, akatemiaohjelmat ja akatemiahankkeet, sekä tutkimusinfrastruktuuri, kuten huippuyksiköt (CoE), infrastruktuuri -rahoitus, yliopistojen profiloitumisraha ja lippulaivarahoitus, sekä suora tutkijarahoitusta, kuten tutkijatohtorin, akatemiaprofessorin ja akatemiattutkijan rahoitukset.

Suomen Akatemian tietokannoista⁵ haettiin ”Kasvatustieteet” –tutkimusalan kaikki vuosien 2010-2020 rahoituspäätökset mukaan lukien akatemiantutkijan rahoitukset. Tämä johti 144 hankkeeseen (n=144), joista 48 (n=48) sopivat hakukriteereihin. Kun yhdistettiin eri konsortioitten osapuolet ja projektien osahankkeet, saatiin lopulta 44 hanketta, jotka täyttivät mukaanottokriteerit. Digitaalisen oppimisen ja koulutuksen tutkimukseen eksplisiittisesti liittyvät hankkeet edustavat noin kolmasosaa kaikista 2010-2020 aikavälillä rahoitetuista kasvatustieteellisistä tutkimushankkeista. Lopullisesta analyysistä jätettiin pois valmistelu ja verkostoitumishankkeet. Otos otettiin 12.11.2019. Otosta täydennettiin erillisellä harkinnanvaraisella otoksella, sillä kaikki relevantit hankkeet eivät olleet Akatemian tietokannassa, joka johti lopulta 51 hankkeeseen.

3.2 Rakennerahastot

Useat tutkimus- ja kehittämishankkeet saavat rahoitusta myös EU:n rakennerahastoista. Euroopan aluekehitysrahaston (EAKR) tavoite on parantaa työllisyyttä sekä lisätä alueiden kilpailukykyä ja elinvoimaa. Euroopan sosiaalirahasto (ESR) pyrkii tukemaan työllisyyden lisäämistä mm. työllistämishankkeilla, koulutuksella, nuorison syrjäytymisen ehkäisemisellä ja työperäistä maahanmuuttoa edistämällä. ”Kestävää kasvua ja työtä 2014-2020” on järjestyksessään neljäs ohjelmakausi EU:n historiassa. Aluekehitysrahaston ja Euroopan sosiaalirahaston hankkeita haettiin Eura2014 rakennerahastotietopalvelusta⁶.

ESR-hankkeista haettiin Eurasta toimintalinjan neljä ”Koulutus, ammattitaito ja elinikäinen oppiminen” mukaiset hankkeet ohjelmakaudelta 2014-2020. Hakutuloksia oli 693 (n=693), joista jätettiin jäljelle yliopistojen hankkeet (n=92). Kriteeristön mukaisesti karsittiin pois ne hankkeet, jotka eivät koskettaneet eksplisiittisesti digitaalisen oppimisen ja koulutuksen aiheita, joka johti lopulta kahteen hankkeeseen (n=2). EAKR –rahoitteisia hankkeita oli 2157, joista suodatettiin

⁵Suomen Akatemian tietokannat: <https://www.aka.fi/fi/arviointi-ja-paatokset/rahoitushaku/>

⁶EURA-palvelu: <https://www.eura2014.fi/rctiepa/>

yliopistojen hankkeet (n=382). Lopulta kriteeristöä vastaavia hankkeita löytyi kahdeksan (n=8). Molemmat otokset otettiin 2.12.2019.

3.3 Business Finland (ent. Tekes)

Entinen Tekes, nykyinen Business Finland on mahdollistanut useita tutkimus- ja kehityshankkeita, joissa on yhdistynyt yliopistojen ja teollisuuden väliset intressit. Business Finland on myös rahoittanut H2020 rahoituksen valmistelua⁷. Hankkeita haettiin Business Finlandin tietopalvelusta⁸. Hankkeiksi valittiin vain yliopistojen hankkeet (organisaatiolaji → yliopisto/korkeakoulu), ja projektin tyypiksi valittiin ”tutkimusprojekti”. Hankkeiden aikaväliä ei erikseen valittu, koska tietokannan vanhin hanke oli alkanut vuonna 2010, joka sopi kriteereihin. Ensimmäisen tason listaus tuotti tulokseksi 2381 hanketta (N=2381). Kriteerit täyttäviä hankkeita löytyi 38 (N=38). Keskeisin rahoitusohjelma tarkasteluvälillä on Oppimiskäytäntöjen 2011-2015, joka rahoitti puolet kaikista hankkeista (N=22). Muut hankkeet saivat rahoituksen yleisten hakujen kautta. Otos otettiin 2.12.2019.

3.4 EU Horisontti 2020 ohjelma

Euroopan unionin tutkimuksen ja innovoinnin rahoitusohjelma on ohjelmakaudellaan (2014-2020) rahoittanut 80 miljardilla eurooppalaista tutkimustoimintaa⁹. Tässä katsauksessa tarkastellaan vuosina 2014 ja 2020 rahoitettuja hankkeita, jotka osuvat mukaanottokriteereihin. Otos otettiin 15.11.2019 Cordis -tietokannasta¹⁰. Otoksessa on 25848 ohjelmakauden tutkimushanketta (N=25 848). Kotimaisia tutkimushankkeita, joissa kotimainen yliopisto oli merkitty joko koordinaattoriksi tai osaksi konsortiota oli 1109 (N=1107). Hankkeiden suuren määrän vuoksi, käytettiin hakusanoja, jotka kohdistettiin hankkeiden otsikoihin ja kuvaukseen. Hakusanat olivat educat, learn, classroom, school, digital, youth, child, young, science, literacy, teach*. Kotimaisia hankkeita, joissa suomalainen yliopisto on ollut koordinaattorina, oli 10 (N=10), joista kolme (N=3) vastasivat mukaanottokriteereitä. Hakusanat ja mukaanottokriteeri johtivat ensin 22:n hakutulokseen, joista tarkemman analyysin jälkeen jäi jäljelle 15 (N=15) EU H2020 hanketta. Tätä otosta täydennettiin yhdellä hankkeella, joka ei jostain syystä ollut tietokannassa mukana, jolloin lopullinen määrä nousi 16 H2020 hankkeeseen. Otos otettiin joulukuun 2019 aikana.

ERC (European Research Council) rahoitukset tarkastettiin erikseen, mutta niitä ei ole myönnetty tässä otoksessa yhdellekään kasvatustieteelliselle tai mukaanottokriteerien mukaisille hankkeille. Ylipäätään on esitetty, että kotimaiset tutkijat ja yliopistot ovat aliedustettuna nimenomaan ERC rahoituksessa¹¹. Väkilukuun suhteutettuna Suomi on tutkimusrahoituksen hakemisessa EU:n

⁷ Esim. H2020 PAMSCAN, Aalto yliopisto (Nieminen); H2020 valmistelu, Helsingin yliopisto (Haataja); H2020 CATALIST, Jyväskylän yliopisto (Kinnunen).

⁸ https://tietopankki.businessfinland.fi/anonymous/extensions/Julkisen_tutkimuksen_projektit/julkisen_tutkimuksen_projektit.html

⁹ Mikä on EU Horisontti 2020: <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/what-horizon-2020>

¹⁰ Cordis –tietopalvelu: <https://cordis.europa.eu/projects/en>

¹¹ Ovatko suomalaiset tutkijat kehoja hakijoita vai missä vika – eurooppalainen tutkimusrahoitus jää usein saamatta: <https://yle.fi/uutiset/3-9656908>

viidenneksi paras. Tutkijoiden määrään suhteutettuna sijoitus on keskitasoa¹². Yleisesti ottaen yhteiskunnallisen ja esimerkiksi kasvatussociologisen tutkimuksen rahoitus EU:n rahoitusinstrumenteissa on valitettavan vähäistä.

3.5 Tutkijoiden ja asiantuntijoiden näkemykset tutkimusteemoista

Selvityksen toinen osio sekä aineisto koostuu kotimaisten yliopistojen tutkijoiden näkemyksistä siitä, millaista tutkimus liittyy digitaaliseen oppimiseen ja koulutukseen on tulevaisuudessa. Aineisto kerättiin sähköisellä kyselylomakkeella ja puhelinhaastatteluilla. Kysely lähetettiin tutkimusryhmien jäsenille. Tutkijoilta kysyttiin kysymys: *”Miten näet tutkimuskentän kehittymisen tulevaisuudessa? Mihin suuntaan digitaalisten oppimisympäristöjen ja teknologiatuetun opettamisen ja oppimisen tutkimus tulevaisuudessa suuntautuu?”*. Kysely lähetettiin 13 tutkimusryhmään syksyllä 2019, ja vastauksia saatiin kahdeksasta tutkimusryhmästä (N=8). Metodologiana käytettiin sisällönanalyysiä ja vastauksista tehtiin yleisiä teemoja siitä, millaisia tutkimusteemoja tulevaisuudessa on olemassa ja mihin suuntaan tieteenala kehittyy. Vastaajat ovat taustoiltaan tutkimusryhmien johtajia, professoreita, yliopistotutkijoita sekä yliopistolehtoreita. Vastaajien kohtalaisen pienen määrän vuoksi tarkempia kuvauksia vastaajajoukosta ei tässä esitetä.

4 Tulokset

Pääasiallisesti kotimaista perustutkimusta rahoittaa Suomen Akatemia, mutta useita muitakin tutkimusrahoitusmahdollisuuksia on olemassa. Suomalainen digitaalisen oppimisen ja koulutuksen tutkimuksen rahoitus on tiivistettynä taulukossa 2. Myönnetyn rahoituksen ja tutkimushankkeiden määrän perusteella Horisontti rahoitus on euromääräisesti merkittävää rahoitusta, mutta rahoitusta on myös osaltaan jakamassa suuret konsortiot, ja kotimaisten yliopistojen osuuksia ei ole erikseen eritelty. Toisaalta konsortioiden rahoitukset mahdollistavat yhteisiä resursseja mm. tutkijavaihdoille, työpajojen järjestämiselle, tutkimusinfrastruktuurille sekä tutkimuksen toteuttamisen kansainvälisissä verkostoissa, jolloin vain kotimaisten yliopistojen rahoitusosuuksien tarkastelu ei olisi täysin mielekäästä.

Taulukko 2. Digitaalisen oppimisen ja koulutuksen tutkimusrahoituksen jakautuminen 2010-2020.

Rahoittajat	N (hanke) 2010-2020	Myönnetty rahoitus (EUR)
Suomen Akatemia ja STN	51	18 497 843
EU H2020	16	44 965 067
ERC	0	0
EAKR	8	2 171 174
ESR	2	703 494
Business Finland	38	13 940 743
<i>Yhteensä</i>	115	80 278 321

¹² Acatiimi 3/2019, Horisontista seuraavaan: http://www.acatiimi.fi/3_2019/14.php

Eri rahoitukset ovat luonteeltaan hyvin erilaisia ja ohjaavat tutkimus- ja kehitystoimintaa eri tavoin. Siinä missä Akatemia rahoittaa perustutkimusta, ovat Business Finlandin hankkeilla erilaiset tavoitteet, joissa usein pyritään ottamaan myös yritykset ja teollisuus mukaan kehityshankkeisiin. Rakennerahastojen hankkeilla on sosiaali-, työ- ja elinkeinopoliittisia tavoitteita, joiden yhteensovittaminen esimerkiksi tutkimustavoitteiden kanssa voi osoittautua haastavaksi. Eri rahoitusinstrumentit asettavat yliopistoille vaatimuksia omarahoitusosuuksille, jotka osaltaan voivat vaikuttaa eri rahoitusten houkuttelevuuteen. Vaikka tutkimusrahoitukset profiloivat osaltaan varsinaista tutkimustoimintaa, on kaikissa tutkimusrahoituksissa mahdollisuus toteuttaa tutkimus- ja kehitystoimintaa.

4.1 Tutkimusteemat

Kotimaisille tutkimushankkeille luotiin temaattiset kategoriat. Taulukossa 3 kuvatut kotimaisen digitaalisen oppimisen ja koulutuksen tutkimuksen tutkimusteemat perustuvat julkisista lähteistä tehtyihin löydöksiin siitä, millaisia pääasiallisia tutkimusaiheita kussakin tutkimushankkeessa on ollut. Tutkimushankkeen typistäminen yhdeksi teemaksi (esim. oppimisympäristötutkimus) ei välttämättä ole mielekästä kaikkien tutkimushankkeiden kohdalla, ja teemoittelua ja kategorisointia voi olla mielekästä toteuttaa myös eri tavoin. Oheinen teemoittelu pyrkii kuitenkin kertomaan joitakin suuripiirteisiä tutkimusteemoja kuluneelta vuosikymmeneltä, ja tähän yleiseen tarkoitukseen teemat ovat kuvaavia.

Taulukko 3. Tutkimusteemat digitaalisen oppimisen ja koulutuksen tutkimuksessa 2010-2020.

Tutkimusteema	N (hankkeet)
Internet- ja informaatiolukutaidot	17
Leikillisuus ja pelillinen oppiminen	17
STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics)	16
Oppimisympäristöt	14
Teknologiatuettu kielen oppiminen	11
Digitaalinen transformaatio	9
Oppimistutkimus	7
Taito- ja taideaineet	6
Ekosysteemit ja kiihdyttämöt	5
Uuden vuosituhannen taidot	5
Maker-kulttuuri	4
Tekoäly	3
<i>Yhteensä</i>	114

Internet- ja informaatiolukutaidot -teemassa on 17 tutkimus- ja kehittämishanketta¹³. Teemassa yhdistyvät tiedonhaku- ja informaatiotaidot, luku- ja internetitaidot sekä erilaiset digitaaliset kompetenssit ja pärjääminen tietoyhteiskunnassa. *Leikillisuus ja pelillisuus* -teema sisältää niin ikään

¹³ Esim. iFUCO, Aroni, eSeek!, #ICTKnowHow, Read-All, eTerveys, Access, DIALLS, Internet ja oppimisvaikeudet, Teknologia-avusteinen ympäristö lukemaan oppimisessa.

17 hanketta¹⁴, joissa on tutkittu oppimispelejä, oppimisen ja koulutuksen pelillisyyttä, sekä oppimisen leikillistämisen tutkimusaiheita. *STEM* -tutkimusteema sisältää nimensä veroisesti tutkimus- ja kehittämishankkeita¹⁵, joissa keskeinen sisällöllinen lähtökohta on luonnontieteellisten, insinööritieteiden ja matemaattisten aineiden edistäminen, ja etenkin STEM-paradigman tutkiminen digitaalisissa oppimisympäristöissä ja digitaalisin menetelmin. *Oppimisympäristöt* - tutkimusteema sisältää tutkimus- ja kehittämishankkeita¹⁶, joissa tutkimuksen painopiste on ollut uusien ja muuttuvien oppimisympäristöjen tutkimus- ja kehittämistoiminta. *Teknologiatuettu kielen oppiminen* -tutkimusteema sisältää hankkeita, joissa erityisesti tutkitaan kielen oppimista digitaalisten oppimisympäristöjen ja laitteiden avulla¹⁷. *Digitaalinen transformaatio* -teema sisältää hankkeita, jotka painottavat koulutuksen toimintaympäristön muutoksen tutkimusta ja tähän muutokseen vaikuttamista¹⁸. *Oppimistutkimus*¹⁹ käsittää tutkimushankkeet, jotka keskittyvät oppimisen tutkimukseen teknologisissa ympäristöissä, kuten motivaation, tunteiden ja oppimisen säätelyn tutkimusta. *Taito- ja taideaineet* -teema²⁰ sisältää erityisesti taiteeseen ja liikuntaan keskittyvät hankkeet, joissa hyödynnetään digitaalisia ja teknologisia menetelmiä. *Ekosysteemit ja kiihdyttämöt* -tutkimusteema²¹ kokoaa yhteen erilaiset verkosto- ja koulutusteknologian ekosysteemihankkeet sekä koulutusteknologian kehittämisen hankkeet. *Uuden vuosituhannen taidot* -teema²² keskittyy hankkeisiin, joissa erityisesti tutkitaan opettajien sekä oppilaiden uusien digitaalisten taitojen oppimisen tutkimusta, tukemista ja kehittämistä erityisesti ns. ”21st Century Skills” -näkökulman kautta. *Maker-kulttuuri* on tutkimusteema²³, joka kokoaa erityisesti digitaaliseen tuottamiseen, maker- ja fab-toimintaan ja erilaisiin ”värkkäilyihin” liittyvät tutkimushankkeet. Lopuksi, *Tekoäly* -tutkimusteema²⁴ sisältää nimenomaan koneälyyn, tekoälyyn ja koneoppimiseen liittyvät hankkeet, joita tässä otoksessa on vain kolme.

Kun tarkastellaan euromääräisesti eri tutkimusteemoja (kuviot 2), nousee STEM-tutkimusteema ylivoimaisesti suurimmaksi tutkimusteemaksi. Tämä toisaalta johtuu useasta H2020 hankkeesta, joissa kotimainen yliopisto on partnerina tai koordinaattorina. Euromääräisesti ei ole eritelty kotimaisen yliopiston rahoitusosuutta, vaan otettu huomioon koko konsortion saama rahoitusmäärä. Horisontti 2020 tutkimuskehys painottaa ”Science” -aiheisia tutkimushankkeita osana Euroopan laajuista ja ylikansallista politiikkaohjausta, joka osaltaan ohjaa myös kotimaista tutkimusta STEM aiheisiin. Tarkasteltaessa sekä hankkeiden määriä ja rahoitusmääriä, on selvää, että STEM-aiheiset hankkeet ovat kuluneen vuosikymmenen keskeisimpiä tutkimusteemoja.

¹⁴ Esim. Pelillinen arviointi, Peliympäristöjen tehokkuus, Growing Mind, Leikillisen oppimisen keskus, Playful Learning.

¹⁵ Esim. CREATIONS, PIRE, COSILAB, EAGER, STEM-oppiminen, STIMEY, CoM_n_Play-Science.

¹⁶ Esim. DIVA, LEAD, Aktiiviset oppimistilat, Smart classroom, FINNABLE 2020, IMMERSIVE, LaTVa.

¹⁷ Esim. DigiTala, Älykäs puheteknologia, SSSL, TELL Me.

¹⁸ Esim. Growing Mind, DLearn Helsinki, Sustainable Education Design, The Human Learning Project.

¹⁹ Esim. AGENTS, CASCADE, SLAM, EmReg, Jaettu oppimisen säätely.

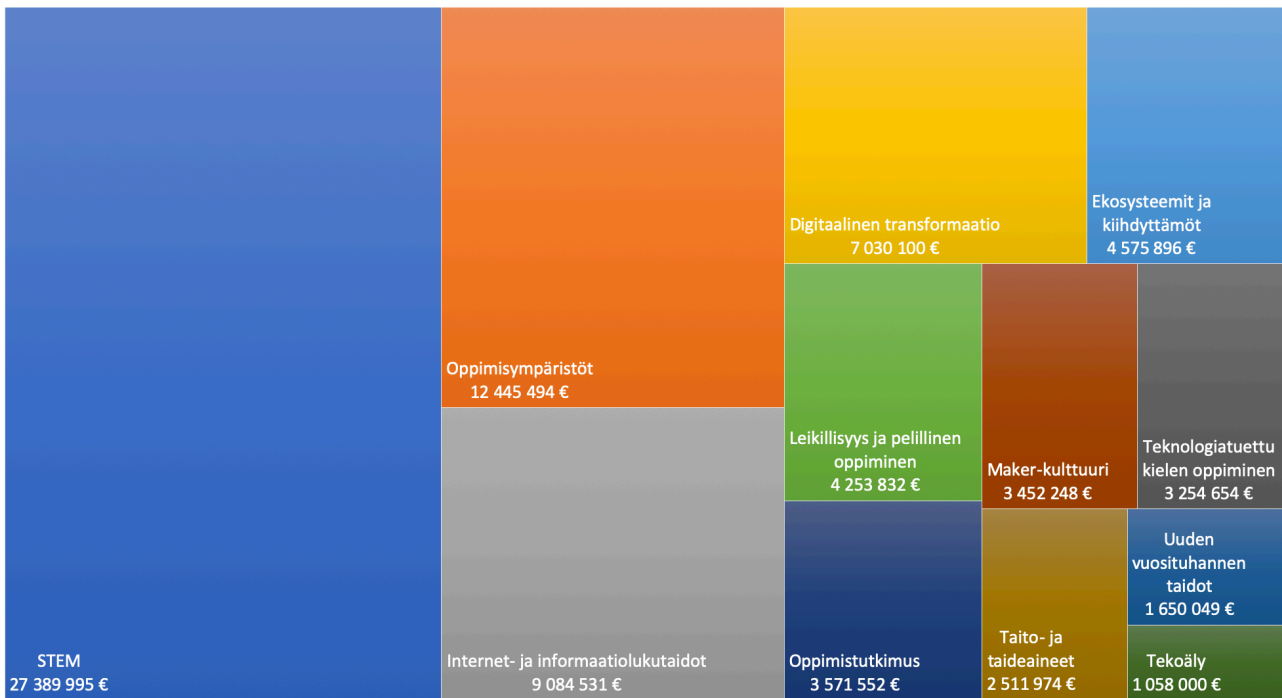
²⁰ Esim. MIRACLE, Taito- ja taidepainotteinen opetus teknologistuissa oppimisympäristöissä, Machine Learning for Future Music and Learning Technologies, FINNABLE - Liikuntapelit oppimisessa.

²¹ Esim. Inno-Oppiva, Learning Technology Accelerator, Systeemiset oppimiskäytännöt, SYSTECH+.

²² Esim. PREP21, Pre-service teachers TPACK, Uuden vuosituhannen taitojen oppiminen.

²³ Esim. Co4Lab, MakeY, eCraft2Learn, Learning by making.

²⁴ Esim. AI in Learning, AI in Learning -Changing work, Changing expertise.



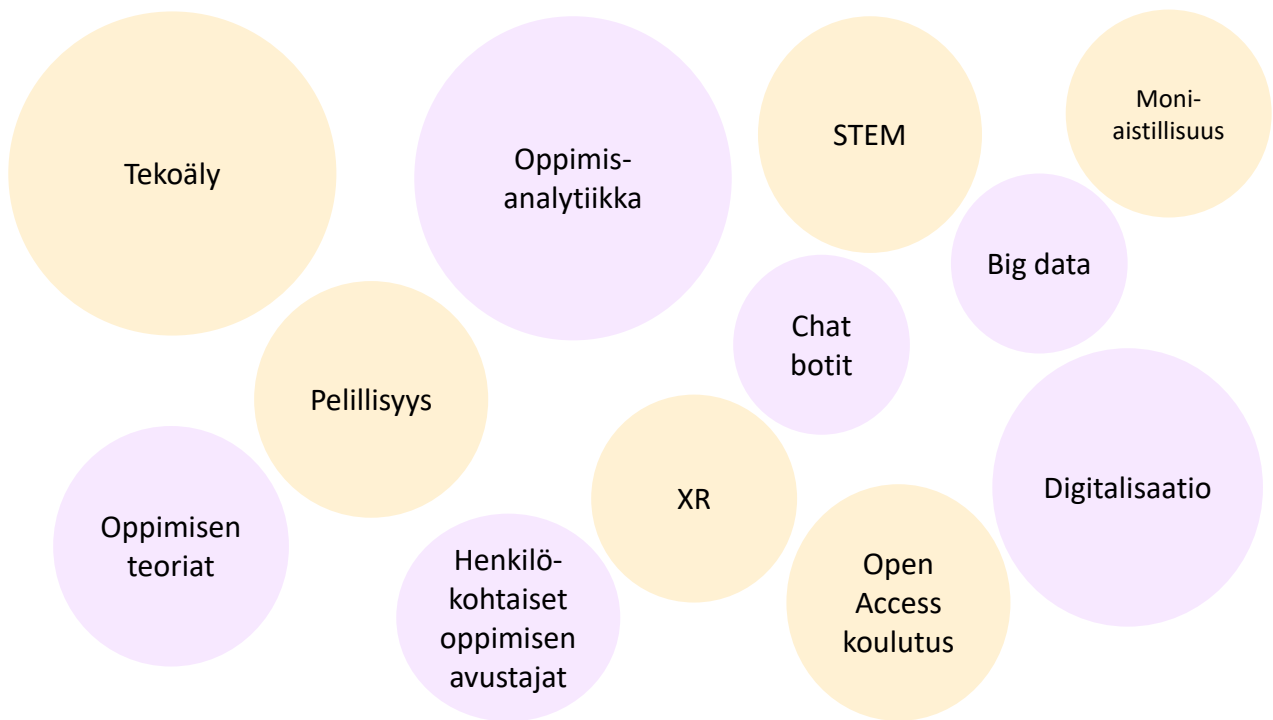
Kuvio 2. Kotimaiset tutkimusteemat ja niiden keräämä rahoitus puukartassa.

Myös oppimisympäristöjen tutkimus- ja kehittämishankkeet sekä internet- ja informaatiolukutaitoihin liittyvät hankkeet ovat olleet sekä määrällisesti että euromääriltään merkittäviä hankkeita, ja nämä kolme tutkimusteemaa muodostavat noin 60 prosenttia kaikesta rahoituksesta. Siinä missä suuret tutkimusteemat ovat kiinnostavia, on mielekästä myös tarkastella pienempiä teemoja. Etenkin julkisuudessa paljon esillä ollut tekoäly (AI) ei ole vielä noussut keskeiseksi tutkimusteemaksi. Nykyiset tekoälyyn liittyvät hankkeet tässä otoksessa ovat Business Finlandin rahoittamia hankkeita. Onkin hyvin odotettavaa, että 2020-luvulla näemme tämän tutkimusteeman ympärillä merkittävää kasvua myös perustutkimuksen osalta, jos oletetaan, että nyt pinnalla oleva ”hype” siirtyy tutkimusehdotuksiksi. Yhtä lailla maker-kulttuureihin ja digitaaliseen tuottamiseen liittyvät hankkeet lisääntyvät tulevaisuudessa, kun koulut ja oppilaitokset investoivat 3D-tulostimiin ja erilaisiin digitaalisen tuottamisen välineisiin, sekä pedagogiikka tämän suhteen löytää paikkansa.

Tilan säästämiseksi tässä selvityksessä ei listata erikseen kaikkia tutkimushankkeita, mutta perustutkimuksen osalta Suomen Akatemian ja STN:n otos on taulukoitu erikseen (liite 1).

4.2 Mitä tulevaisuudessa tutkitaan?

Tutkimusryhmät vastasivat kyselylomakkeeseen liittyen tulevaisuuden näkyisiin tieteenalan kehittymisestä. Vastauksista etsittiin yhteisiä teemoja, jotka on nostettu esiin kuviossa 3.



Kuvio 3. Tulevaisuuden tutkimusaiheet tutkijoiden kertomana.

Vastauksissa esiintyi useimmiten tekoäly sekä oppimisanalytiikan tutkimuksen lisääntyminen. Tarkasteltaessa toteutuneita tutkimushankkeita, tekoälyyn ja oppimisanalytiikkaan kohdistuvia tutkimushankkeita on toistaiseksi vielä kohtalaisen maltillisesti. Myös STEM tutkimusaiheet nähtiin jatkuvan edelleen tulevaisuudessa. Täysin uusia tutkimusaiheita, joista ei toistaiseksi ole käynnistynyt perustutkimushankkeita ainakaan tämän otoksen perusteella ovat chat bot -tutkimukset, virtuaali- ja lisätyn todellisuuden tutkimukset, ja erilaiset älykkäät henkilökohtaiset oppimisen avustajat (Intelligent Tutoring Assistant, ITS). Kansainvälisessä oppimisen ja koulutusteknologian tieteellisissä aikakauslehdissä²⁵ vastaava tutkimus on jo kohtalaisen yleistä. Myös oppimisanalytiikan tutkimus on yleistynyt kansainvälisesti, mutta toistaiseksi kotimaista tutkimusta on nähtävissä vielä maltillisesti, tai se on keskittynyt yksittäisille tutkimusryhmille. Tutkijat myös uskovat pelien, digitalisaatiotutkimuksen ja avoimen oppimisen ja koulutuksen tutkimuksen nousevan yhä merkittävimiksi tulevaisuudessa. Osana digitalisaatiota nähtiin myös big data -tutkimuksen yleistyvän kasvatustieteellisessä tutkimuksessa, joka on nostettu esiin myös tieteenalan keskustelussa (esim. Daniel, 2019). Myös miten opimme uusissa oppimisympäristöissä ja millaisiksi oppimisen teoreettinen puoli muodostuu tulevaisuudessa, on nähty yhdeksi kasvavaksi tutkimuslinjaksi. Eräs kiinnostava tutkimusnäkökulma voi liittyä myös avoimen koulutuksen tutkimukseen (Open Access), ja koulutuksen saatavuuteen. Eri aisteille suunnitellut oppimisympäristöt voivat myös olla yksi tulevaisuuden tutkimuskohde.

²⁵ Esim. International Journal of Artificial Intelligence in Education, AIED

Tutkijat eivät kuitenkaan välttämättä suhtaudu tulevaisuuden tutkimussuuntien kehitykseen positiivisesti. Tutkimuksen rahoittajat osaltaan luovat painotuksillaan tutkimuksen viitekehyksiä, ja rahoituksilla luodaan poliittisiakin jakolinjoja siitä, mitä tutkimusta rahoitetaan ja mitä ei:

”Tutkimus on hyvin hajallaan ja kurottelee eri suuntiin rahoittajien ja taustaorganisaatioiden tavoitteiden mukaisesti. (...) Harmi kyllä, erilaiset yksittäisiin oppiaineisiin tai teemoihin liittyvä tutkimus jää vähän marginaaliin, ehkä jotain matematiikkaa lukuunottamatta.”

Etenkin luonnontieteiden ja matematiikan ja muiden STEM-aiheiden painottaminen tutkimusrahoituksissa näyttää aiheuttavan kritiikkiä. Tutkijat tuovat myös esiin, että yksittäisten teknologioiden sijaan olisi aiheellista siirtyä laajempiin tutkimussuuntiin, joissa teknologian merkitys itsessään ei olisi niin merkittävä, sillä teknologiat vanhentuvat nopeasti:

”Suunta on toivottavasti enemmän oppimisen teorioihin, teknologiat tulee mukana, mutta varsinaisesti edistysaskeleet tulee pedagogiikan kautta. Tietenkin uusien teknologioiden, kuten koneoppimisen parissa tehdään työtä, mutta teknologiat muuttuu nopeasti.”

Uusien teknologioiden kehittyessä tutkijat ovat enemmän kiinnostuneita siitä, millaiseksi oppiminen muodostuu uusissa oppimisympäristöissä, millaiset teoreettiset lähtökohdat oppimiselle ja kasvatukselle luodaan yksittäisten käyttäjätutkimusten ja/tai teknologian käyttöönottotutkimuksen sijaan. Myös puettava teknologia ja uusille aisteille varta vasten toteutettavat oppimisympäristöt nousivat tutkijoiden vastauksissa esiin osana tulevaisuuden mahdollisuuksia. Tulevaisuudessa eettinen keskustelu syvenee ja yleistyy yhä enemmän, joka nähdään tärkeänä tieteenalan ja julkisen keskustelun kannalta.

Lopuksi, tutkijat tuovat useissa puheenvuoroissa esiin, että tulevaisuudessa tarvitaan uusia tutkimusryhmiä, tieteenalat rikkovaa tutkimusta ja moniammatillisia tiimejä, joissa tutkimusta tehdään. Eräs vastaaja koki myös tärkeäksi tutkimuksen ja kehitystoiminnan yhdistämisen, jolla viitattaneen tutkimuksen jalkauttamiseen käytäntöön entistä vahvemmin:

”Tärkeää olisi (...) yhdistää eri tutkimusaloja ja menetelmiä ja siten syventyä teemaan (...) hienoa olisi jos saadaan linkitetty kehitys ja tutkimus.”

Digitaalisen oppimisen ja koulutuksen tutkimuksen osittainen pirstaloituneisuus näkyy myös vastauksissa, ja uudet tieteenrajat ylittävät tutkimusryhmät tai verkostot voisivat osaltaan tukea myös täysin uusia tutkimusavauksia. Vastauksissa on näkyvissä turhautumista osaltaan vallitsevaan tilanteeseen, joka aiheutuu tutkimusrahoitusten kenties yksipuolisista painotuksista. Uusia yhteistyön ja yhdessä tekemisen muotoja nostetaan laajasti esiin vastauksissa.

5 Keskustelu

Tutkimusteemojen rakentaminen on tehty tässä selvityksessä osittain puutteellisilla tiedoilla, sillä valitettavan monet tutkimushankkeet, tutkimusorganisaatiot sekä tutkimusrahoittajat eivät ylläpidä selkeitä tietokantoja toiminnastaan, tutkimushankkeiden tuloksista tai edes tutkijoista ja heidän työstään. On selvää, että tutkimushankkeista pitäisi jäädä mahdollisimman paljon tietoa avoimiin internetlähteisiin ja julkisin varoin rahoitetusta tutkimuksesta pitäisi olla saatavilla enemmän tietoa, kuin vain pelkän hankkeen nimi. Puutteista huolimatta, otoksesta on selkeästi löydettävissä kotimaisen digitaalisen oppimisen ja koulutuksen tutkimuksen painopistealueet eli tutkimusteemat.

Digitaalisen oppimisen ja koulutuksen tutkimusorganisaatiot ja tutkijat ovat hajautuneet, ja tutkimus ”kurottelee eri suuntiin”. Usein suunnat ovat sellaisia, joista on saatavilla tutkimukselle rahoitusta ja tutkijoille töitä. Kotimainen tutkimus on kurotellut tutkimusteemojen mukaisesti, joissa painottuvat luonnontieteelliset lähtökohdat ei vain STEM-teemassa, vaan myös esimerkiksi oppimispelitutkimuksessa, jossa pelit on usein rakennettu matemaattisista lähtökohdista ja paradigmasta. Myös lukutaitojen (*literacy*) tutkimus on runsasta, joka osittain johtunee monilukutaidon ja uusien lukutaitojen vaateista, kenties myös median murroksesta sekä ns. ”fake news” ja ”post-truth” -ilmiöistä. Vaikka monet tutkimushankkeet käsittelivät myös laajalti perinteisen mediakasvatuksen aiheita, ei tässä otoksessa löytynyt järin paljoa mediakasvatuksen ja nuorten mediasuhteen tutkimusta. Tässä mielessä otantaa voisi laajentaa esimerkiksi Suomen Akatemian muihin toimialoihin. Siinä missä tässä selvityksessä pohdittiin tarvetta enää tulevaisuudessa eritellä erikseen digitaalisen oppimisen ja koulutuksen käsitteitä muusta oppimisen ja koulutuksen tutkimuksesta, haluttiin ainakin toistaiseksi keskittyä tarkastelemaan tätä tieteenalan aluetta omana kokonaisuutenaan. Tulevaisuudessa otoksen laajentaminen koko koulutuksen alan tutkimus- ja kehittämistoimintaan on ehdottomasti tavoite, josta yhä laajempi tieteenala voisi hyötyä ja oppia.

Tutkimusteemojen muodostuminen tässä otoksessa vaikuttavat osittain hyvin paikallisilta: teknologiatuetun kielen oppimisen tutkimus on hyvin keskittyntä tutkimusta pariin eri tutkimusryhmään, kun taas oppimisen tutkimus on voimakasta Oulun ja Helsingin yliopistoissa, ja niistä löytyy voimakasta ”Learning Science” tutkimusta ja tähän alueeseen liittyviä tutkijoita ja ryhmiä. Opettajien teknologisiin taitoihin keskittyvä tutkimus on myös hyvin keskittyntä. Tutkimusrahoituksella pyritään profiloimaan yliopistoja, mutta myös voimakkaat ja vahvat tutkimusorganisaatio ja -ryhmät, myös yksittäiset tutkijat, näyttävät onnistuvan hankkimaan vuodesta toiseen itselleen keskeisiä tutkimusrahoituksia. Siten jopa yksittäiset tutkijat voivat joissakin tutkimusteemoissa muodostaa hyvin merkittävän osan koko tutkimusteeman reaalisesta tutkimustoiminnasta.

Huomionarvoista on, että Jyväskylän, Tampereen ja Itä-Suomen yliopistot ovat onnistuneet hankkimaan rahoitusta Horisontti 2020 -ohjelmasta koordinaattorin roolissa tämän otoksen perusteella ja siinä olemassa olevista tiedoista. H2020 ohjelmasta tässä otoksessa oli yhteensä 17 tutkimushanketta, joten koordinaattorina rahoituksen hankkimista voidaan pitää merkittävänä onnistumisena. Horisontti -hankkeita on onnistuttu saamaan myös eri H2020 ala-ohjelmista.

Rahoitusta on saatu SwafS, CULT-COOP, SEAC, ICT ja MSCA ala-ohjelmista, joka osaltaan antaa kuvan, että digitaalisen oppimisen ja koulutuksen tutkimukselle on mahdollista saada rahoitusta useasta eri eurooppalaisesta rahoituslähteestä. Monet näistä alaohjelmista painottavat ”Science” - tutkimusta ja teknologian tutkimusta hakukuulutuksissaan. Horisontti 2020 -ohjelman päättyessä, on kiinnostavaa seurata millaisen suunnan Horisontin seuraaja mahdollisesti ottaa. Suomen Akatemia on esittänyt, että yksi uusista tutkimusteemoista voisi olla ”Pelillinen Eurooppa”.

Tässä selvityksessä ei ollut mukana kotimaisten säätiöiden sekä Erasmus+, Opetushallituksen tai Opetus- ja kulttuuriministeriön rahoittamia hankkeita. Etenkin Erasmus+, OPH ja OKM hankkeiden sisällyttäminen otokseen voisi olla kiinnostava lisä. Myös toisenlaiset synteetit ja koonnot voisivat olla hedelmällisiä, kuten relevanttien väitöskirjojen listaaminen aiheesta. Tieteenalan moninaisuus tekee tiedonkeruusta osittain haastavaa, sillä kirjallisuus ja tutkimus on hajallaan. Erilaiset kokoavat katsaukset voisivat olla jatkossakin tärkeitä, ja niitä soisi laajentaa. Rajauksia on kuitenkin pakko tehdä, ja jotain jää aina otoksissa huomaamatta.

On aiheen kysyä, kuten myös tutkijat toivat vastauksissaan esiin, miten tulevaisuudessa digitaalisen oppimisen ja koulutuksen tutkimus ei redusoituisi vain luonnontieteellis-teknologisiin tutkimusteemoihin. Kenties tutkimuksen laajentaminen ja uusien avauksien esiin tuleminen nähdään tulevaisuudessa alueella, jossa esimerkiksi laskennalliset tutkimusmenetelmät valjastetaan jossain uudessa oppimisen ja koulutuksen kontekstissa. Hyvä esimerkki on kielenoppiminen, jossa teknologiasta ja sen hyödyistä on jo vahvaa näyttöä, ja jossa on vahvaa tutkimustoimintaa. Kenties uutta opittavaa sekä uutta yhteistyötä voisi löytyä digitaalisista ihmistieteistä, jossa perinteistä kulttuurintutkimusta ja ihmistieteitä lähestytään digitaalisesta ja laskennallisesta näkökulmasta.

Lopuksi, tässä selvityksessä esiin nostetut huomiot, synteetit sekä erilaiset johtopäätökset perustuvat laadulliseen ja osittain määrälliseen analyysiin tiedostaen, että otoksessa on joitakin heikkouksia, jotka johtuvat tutkimushankkeiden tulosten ja julkisten materiaalien sirpaleisuudesta. Joistakin tutkimushankkeista ei ollut saatavilla mitään tietoja julkisista lähteistä. Yhtä lailla tutkimushankkeiden teemoittelussa voitaisiin päätyä myös hieman erilaisiin tulkintoihin tutkimushankkeiden perusteella: hankkeita voitaisiin teemoitella niiden taustateorioiden mukaan, hankkeiden tulosten perusteella, tai kaikkien näiden yhdistelmillä. Tässä selvityksessä pyrittiin ylätasoon teemoihin, ja osa tutkimus- ja kehittämishankkeista olivat luonteeltaan sellaisia, että ne olisivat sopineet useampaankin tutkimusteemaan.

6 Yhteenveto

Tässä selvityksessä luotiin katsaus kotimaiseen digitaalisen oppimisen ja koulutuksen tutkimukseen, sen tekijöihin ja tulevaisuuden tutkimusnäkömiin tutkijoiden sanoittamana. Aineistona käytettiin Suomen Akatemian, Strategisen Tutkimuksen Neuvoston, Tekesin (Business Finlandin), EU Rakennerahastojen ja EU Horisontti 2020 rahoitettuja hankkeita aikaväliltä 2010-2020. Aineistosta tehtäviä havaintoja tuettiin digitaalisen oppimisen ja koulutuksen tutkijoilta kerättävällä kysely- ja haastatteluaineistolla, jolla pyrittiin selventämään tulevaisuuden tutkimusnäkömiä. Aineistonkeruu

osoittautui ajoittain hankalaksi, koska niin yliopistot, tutkimusryhmät tai tutkimusrahoittajat eivät näytä vaativan selkeitä tutkimushankkeen nettisivuja, joita ylläpidettäisiin hankkeen päätyttyä, ja josta löytyisi myös keskeiset hankkeen julkaisut ja tulokset. Yhtä lailla kaikilla tutkimusryhmillä tai yksittäisillä tutkijoilla ei ole tarpeeksi kattavia tutkimustoimintaa esitteleviä nettisivuja. Siksi aineisto perustuu pitkälti avoimiin tietoihin, joista on riittävästi tietoa saatavilla sekä tutkijoiden itse kertomiin tietoihin.

Suomalaisissa yliopistoissa on laaja joukko tutkimusryhmiä, verkostoja sekä tutkimushankkeita, joissa tutkitaan digitaalisen oppimisen ja koulutuksen teemoja. Tutkimusryhmissä on laaja edustus eri tieteenaloja ja -traditioita. Tulevaisuudessa nähtäneen yhä poikkitieteellisempiä tutkimusryhmiä tutkimusmenetelmien sekä teknologioiden kehittymisen myötä. Metodologinen kehitys nähtäneen laskennallisten ja perinteisten yhteiskuntatieteellisten menetelmien yhdistämisessä sekä erilaisten sensoreiden, tekoälyn, lokidatalähteiden ja oppimisanalytiikan yhdistämisessä.

Kotimainen digitaalisen oppimisen ja koulutuksen tutkimus on sidoksissa tutkimusrahoitukseen. Kuluneena 2010-luvulla selkeästi suurin tutkimusteema on ollut STEM-tutkimus, joka on hankemäärältään sekä euromääräisesti hallitsevin tutkimusteema. Muita suuria tutkimusteemoja ovat olleet oppimisympäristöjen tutkimus, internet- ja informaatiolukutaitojen tutkimus sekä leikillinen ja pelillinen oppiminen. Tutkijat eivät välttämättä suhtaudu luonnontieteiden hallitsevaan asemaan tieteenalassa järin positiivisesti, ja tutkijat ovat huolissaan, jos tutkimus typistyy luonnontieteellisiin ja teknologisiin aiheisiin ja teemoihin. Ainakaan toistaiseksi tekoälyn tutkimus ei ole keskeinen tutkimusteema tämän otoksen perusteella, mutta tilanne voinee muuttua 2020-luvulla, ja tämä nostettiin tutkijoiden puolesta vahvasti esiin. Myös maker-kulttuurien ja digitaalisen tuottamisen tutkimus kasvane jatkossa, kun teknologia kehittyy ja se saavuttaa oppilaitokset. Siinä missä tulevaisuudessa tutkittaneen yhä erilaisempia oppimisympäristöjä, myös oppimiseen ja oppimisen teoriaan kohdistunee enemmän tutkimusta. Tulevaisuudessa myös eettiset kysymykset tulee olla voimakkaasti esillä tutkimusyhteisöissä, kun teknologiaa otetaan yhä laajemmin käyttöön osaksi opetus- ja koulutusprosesseja.

Lähteet

- Bayne, S. (2015). What's the matter with 'technology-enhanced learning'? *Learning, Media and Technology*, 40(1), 5–20. <https://doi.org/10.1080/17439884.2014.915851>
- Hew, K. F., Lan, M., Tang, Y., & Jia, C. (2019). Where is the “theory” within the field of educational technology research? (April), 0–16. <https://doi.org/10.1111/bjet.12770>
- Kyllönen, M. (2020). Teknologian pedagoginen käyttö ja hyväksyminen: Opettajien digipedagoginen osaaminen. *JYU dissertations*. <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/67585>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & The PRISMA Group (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement (Reprinted from *Annals of Internal Medicine*). *Physical Therapy*, 89(9), . <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Paakkari, A. (2020). *Entangled Devices : An ethnographic study of students, mobile phones and capitalism*. Helsinki Studies in Education - URN:ISSN:2489-2297. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-51-5843-7>
- Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. (2006). *KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto*. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietovarasto <https://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/>
- Sipilä, K. (2013). No pain, no gain?: educational use of ICT in teaching, studying and learning processes: teachers' and students' views. *Acta Electronica Universitatis Lapponiensis* 136. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-484-695-0>
- Syvänen, A. (2019). *DigiKilta –selvitys: Digitaalisilla ratkaisuilla saadut oppimistulokset. Selvitysraportti*. https://digikilta.files.wordpress.com/2019/01/mit%C3%A4-tutkimusnC3%A4ytt%C3%B6-kertoo-digitaalisten-ratkaisujen-kouluymp%C3%A4rist%C3%B6ss%C3%A4-hy%C3%B6dynt%C3%A4misell%C3%A4-saadusta-vaikutuksesta-oppimistuloksiin_-1.pdf
- Tanhua-Piiroinen, E., Kaarakainen, S. S., Kaarakainen, M. T., Viteli, J., Syvänen, A., & Kivinen, A. (2019). *Digiajan peruskoulu*. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 6/2019. Hankittu osoitteesta: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-634-8>
- Thomas, D. R. (2006). A General Inductive Approach for Analyzing Qualitative Evaluation Data. *American Journal of Evaluation*, 27(2), 237–246. <https://doi.org/10.1177/1098214005283748>

LIITE 1. Suomen Akatemian ja Strategisen Tutkimuksen Neuvoston rahoittamat hankkeet.

Teema	Hanke	Vastuuhenkilö	Organisaatio	Kausi	Rahoittaja	Rahoitus
Maker-kulttuuri	Learning by Making	Kumpulainen	HY	2017-2020	SA	360 000
	Co4Lab	Hakkarainen	HY	2015-2019	SA	600 000
Leikillisuus ja pelillinen oppiminen	Growing Mind	Mäyrä	TAY	2019-2020	STN	376 787
	Peliympäristöjen tehokkuus	Kiili, K.	TAY	2014-2017	SA	641 685
	ENADA	Kiili, K.	TAY	2017-2018	SA	73 600
	Pelillinen arviointi	Kiili, K.	TAY	2016-2018	SA	298 033
	ENADA	Kiili, K.	TAY	2019-2021	SA	206 400
	Growing Mind ENADA	Mäyrä Lehtinen	TAY TY	2018 2017-2021	STN SA	167 492 280 000
Oppimistutkimus	EmReg	Järvenoja	OY	2016-2020	SA	480 000
	SLAM	Kirschner	OY	2014-2018	SA	600 000
	Jaettu oppimisen säätely	Järvelä	OY	2019-2023	SA	480 000
	Oppimisen itsesäätely	Niemi	JYU	2018-2021	SA	232 426
	Growing Mind	Alho	HY	2018-2020	STN	849 123
	AGENTS	Kumpulainen	HY	2010-2014	SA	380 002
	CASCADE	Kärnä	IY	2011-2014	SA	550 001
STEAM	STEM-oppimiseen sitouttavat käytännöt	Lavonen	HY	2016-2018	SA	340 367
	PIRE	Salmela-Aro	HY	2016-2020	SA	753 437
	EAGER	Mikkilä-Erdmann	TY	2013-2014	SA	75 000
	COSILAB	Veermand	TY	2011-2015	SA	540 010
	SciLeS	Vauras	TY	2014-2017	SA	732 647
	LUMA oppiminen	Vauras	TY	2013-2014	SA	210 000
	Growing Mind	Lehtinen	TY	2018-2020	STN	850 000
	Growing Mind	Salakoski	TY	2018-2020	STN	550 000
Digitaalinen transformaatio	Growing Mind	Silander	HEL kaupunki	2018-2020	STN	90 000
	Growing Mind	Hakkarainen	HY	2018-2020	STN	1 100 000
	Uuden vuosituhanen taitojen oppiminen	Järvinen	TY	2017-2021	SA	459 382
Uuden vuosituhanen taidot	PREP21	Järvelä	OY	2014-2017	SA	361 242
	PREP21*	Häkkinen	JYU	2014-2017	SA	368 676
	PREP21*	Mäkitalo	IY	2014-2017	SA	387 396
	Pre-service teacher's TPACK	Valtonen	IY	2016-2021	SA	73 353
Internet- ja informaatiolukutaidot	iFuCo	Leppänen	JYU	2016-2018	SA	105 000
	Know-Id	Ropo	TAY	2010-2013	SA	330 000
	ARONI	Marttunen	JYU	2015-2019	SA	350 000
	eSeek!	Leppänen	JYU	2014-2017	SA	-
	ARONI	Toom	HY	2015-2019	SA	349 990
	Kriittinen nettilukeminen	Kiili, C.	TAY	2019-2022	SA	53 441
	Access	Kärnä	IY	2018-2021	SA	250 616
	eTerveys	Rasi	LY	2018-2021	SA	249 881
	Kriittinen nettilukeminen	Kiili, C.	TAY	2019-2024	SA	438 874
	iFuCo	Mikkilä-Erdmann	TY	2016-2018	SA	105 000
	iFuCo	Vauras	TY	2016-2018	SA	40 000
	Yhteisöllisen ja yksilöllisen oppimisen prosessit	Häkkinen	JYU	2010-2011	SA	187 670
	iFuCo	Sormunen	TAY	2016-2018	SA	105 000
Teknologiatuettu kielen oppiminen	Read-All*	Richardson	JYU	2014-2017	SA	606 690
	Read-All*	Latvala	Niilo Mäki	2014-2017	SA	425 549
	DigiTala	Hilden	HY	2019-2023	SA	280 000
	DigiTala	Kurimo	AY	2019-2023	SA	280 000
	DigiTala	Kuronen	JYU	2019-2023	SA	272 339
	Say it again kid!*	Näättänen	HY	2014-2017	SA	562 421
	Say it again kid!*	Kurimo	AY	2014-2017	SA	288 194

* Lisätty
19.11.2019 SA
tietokannasta